

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

電気通信大学大学院 電気通信学研究科 博士前期課程 量子・物質工学専攻		
氏 名	大竹 佑也	学籍番号0433012
論 文 題 目	ラマン散乱と誘電的測定による KOHドープ氷単結晶のプロトン秩序化相転移	
<p>氷は水分子同士が水素結合で結ばれた、いわば水素結合の集合であり水素（プロトン）が氷結晶中でどのような動きをするかというプロトンダイナミクスは氷の諸物性を知るうえで非常に重要な事である。KOHドープ氷単結晶は72Kでプロトンの秩序化によりI_h相からXI相へ転移する。XI相の結晶構造は$Cmc2_1$ (C_{2v}^{12})に属し、c軸に平行に分極が生ずる。本研究は、ラマン散乱分光によるI_h–XI相転移の動的機構（メカニズム）を解明することを目的とし、I_h相、XI相での格子振動モードの同定を試みた。</p> <p>KOHドープは氷中にL欠陥を作り、プロトンのアイスルールの束縛を緩和し、プロトンの秩序化を容易にする。我々はプロトンの移動度の大きい氷では誘電率が大きく、秩序化相転移の起こり易い試料では、誘電分散D_3の大きい事を明らかにした。</p> <p>また、これまで氷単結晶は経験的にa軸方向に成長するとして、結晶方位を決定していたが、フォノンモードの正確な同定のために、X線ラウエ写真の解析により、単結晶の成長方向がa軸であることを確認した。</p> <p>我々はこれまでにXI相のラマン散乱による振動モードの同定を行ってきたが、XI相でのdomainのために、不確定な同定が残っている。今回、いくつかの散乱配置を用いて、スペクトルの偏光依存性とフォノン伝播方向(k_p)の依存性の測定を行った。k_pの違いによる振動数や選択則への影響は見られず、むしろラマンテンソルの違いによる強度の変化が顕著である事がわかった。(図1, 2)。新たに得られたlibration modeのスペクトル(図2)から、分極による静電場を考慮し同定の再検討を行った。また、これまでに測定していなかった100cm^{-1}以下の低周波数モードの測定と同定を行った(図3)。</p>		

図 1

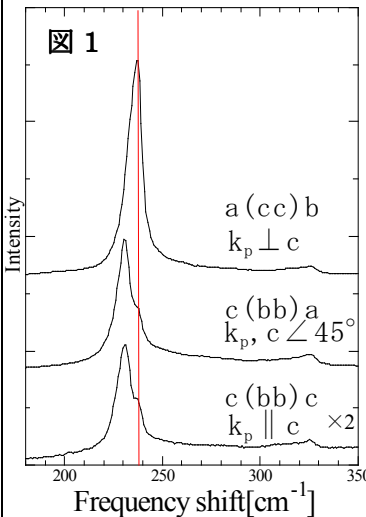


図 2

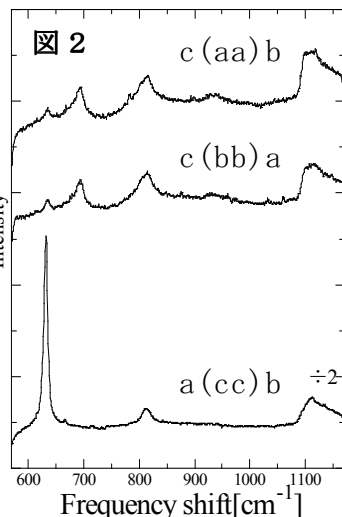


図 3

